

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-275054

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.CI.

H04J 13/00

H04L 12/28

(21)Application number : 10-071822

(71)Applicant : NEC SAITAMA LTD

(22)Date of filing : 20.03.1998

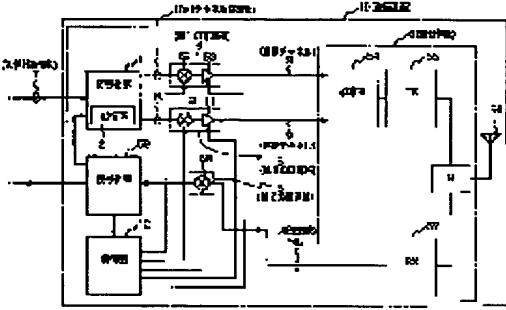
(72)Inventor : KONDO SEIJI

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND TRANSMITTER AND RECEIVER USED FOR THE SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent reduction in the transmission capacity, even when a frame having a code error is retransmitted in a CDMA system in particular by making a transmitter read the information to be transmitted again out of a storage part to output it, in response to a retransmission instruction and then transmitting the information to be retransmitted with the information to be transmitted at the same time.

SOLUTION: A retransmission request frame that is fetched from a receiver 57 is multiplied by a 2nd diffusion code via a 2nd multiplier 58 and decoded at a decoding part 59. Receiving a retransmission directive from a control part 12, a coding part 1 reads the corresponding frame out of a storage part 2 and outputs it to a retransmission channel 7. Meanwhile, the part 1 is carried on the transmission of information via a transmission channel 3. The retransmission frame outputted to the channel 7 is multiplied by a 3rd diffusion code via a 3rd multiplier 9 and inputted to an adder 54. The adder 54 adds a normal transmission frame, sent from the channel 3 to the retransmission frame sent from the channel 7. Then both frames added together are transmitted via an antenna 56.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2901585

[Date of registration] 19.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-275054

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.⁶
H 04 J 13/00
H 04 L 12/28

識別記号

F I
H 04 J 13/00
H 04 L 11/00
A
310B

審査請求 有 請求項の数6 OL (全10頁)

(21)出願番号 特願平10-71822

(22)出願日 平成10年(1998)3月20日

(71)出願人 390010179

埼玉日本電気株式会社

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18

(72)発明者 近藤 誠司

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18 埼玉日本電気株式会社内

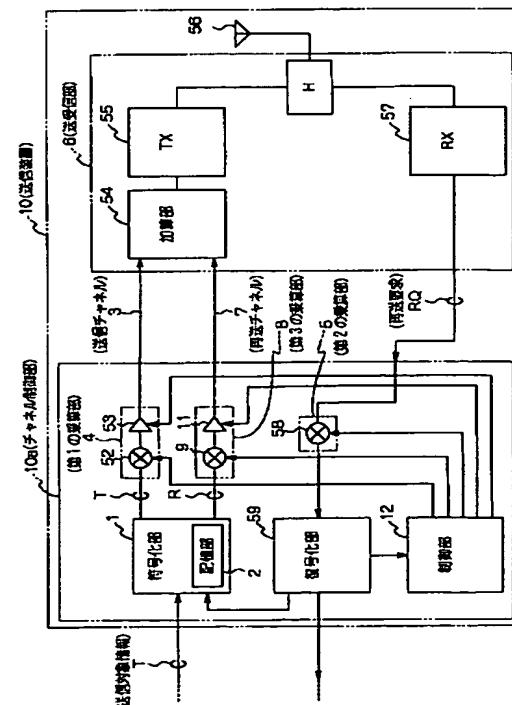
(74)代理人 弁理士 高橋 勇

(54)【発明の名称】 無線通信システム並びにこのシステムに使用する送信装置及び受信装置

(57)【要約】

【課題】 CDMA方式で符号誤りのあったフレームの再送を行う場合でも、伝送容量の低下を伴わないようすること。

【解決手段】 送信装置10において、通常使用する送信チャネル3に加え、符号誤り時に使う再送専用のチャネル7を設け、送信チャネル3での送信を継続しながら、再送チャネル7によって再送フレームを送信するように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信装置と受信装置とからなる無線通信システムであって、前記送信装置は、送信対象情報を符号化し誤り検出符号を付加する符号化部と、この符号化部から出力する信号を記憶しておく記憶部と、前記符号化部が前記符号化した送信対象情報を送信するための送信チャネルと、この送信チャネルに設けられ前記符号化部の出力信号に第1の拡散コードを乗じ前記受信装置宛ての送信信号とする第1の乗算部と、前記受信装置から受信した信号に第2の拡散コードを乗ずる第2の乗算部と、この第2の乗算部の出力信号を復号化する復号化部と、前記受信装置との間で信号の送受信を行う送受信部とを備え、前記受信装置は、前記送信装置からの受信信号に第1の拡散コードを乗じる第1の乗算部と、この第1の乗算部の出力信号を復号化し前記誤り検出符号に基づいて受信信号に符号誤りがあるか検査する復号化部と、この復号化部で符号誤りが検出された場合当該符号誤りを生じたフレームの番号を明記した再送要求を符号化する符号化部と、この符号化部の出力信号に第2の拡散コードを乗じ前記送信装置宛ての送信信号とする第2の乗算部と、前記送信装置との間で信号の送受信を行う送受信部とを備え、前記送信装置の復号化部は、前記受信装置から再送要求を受信すると、前記送信装置の符号化部に再送対象のフレームを再送するように指示する機能を備え、前記送信装置の符号化部は、前記再送の指示に応じて前記記憶部から再送対象情報を読み出して出力する機能と、当該再送対象情報を前記送信対象情報と同時に出力する機能を備え、前記送信装置は、前記符号化部が記憶部から読み出した再送対象情報を送信するための再送チャネルと、この再送チャネルに設けられ前記符号化部の出力信号に第3の拡散コードを乗じ前記受信装置宛ての送信信号とする第3の乗算部とを備え、前記受信装置は、前記送信装置からの受信信号に第3の拡散コードを乗じて前記受信装置の復号化部への入力信号とする第3の乗算部を備えていることを特徴とした無線通信システム。

【請求項 2】 前記送信装置の符号化部は、前記再送対象情報に誤り検出符号を付加して出力する機能を備え、前記受信装置の復号化部は、復号した再送対象情報について符号誤りの検査を行う機能を備えていることを特徴とした請求項 1 記載の無線通信システム。

【請求項 3】 送信装置と受信装置とからなる無線通信システムの送信装置であって、該送信装置は、送信対象情報を符号化し誤り検出符号を付加する符号化部と、この符号化部から出力する信号を記憶しておく記憶部と、前記符号化部が前記符号化した送信対象情報を送信するための送信チャネルと、この送

信チャネルに設けられ前記符号化部の出力信号に第1の拡散コードを乗じ前記受信装置宛ての送信信号とする第1の乗算部と、前記受信装置から受信した信号に第2の拡散コードを乗ずる第2の乗算部と、この第2の乗算部の出力信号を復号化する復号化部と、前記受信装置との間で信号の送受信を行う送受信部とを備え、

前記復号化部は、前記受信装置から再送要求を受信すると、前記符号化部に再送対象のフレームを再送するよう指示する機能を備え、

前記符号化部は、前記再送の指示に応じて前記記憶部から再送対象情報を読み出して出力する機能と、当該再送対象情報を前記送信対象情報と同時に出力する機能とを備えると共に、

該送信装置は、前記符号化部が記憶部から読み出した再送対象情報を送信するための再送チャネルと、この再送チャネルに設けられ前記符号化部の出力信号に第3の拡散コードを乗じ前記受信装置宛ての送信信号とする第3の乗算部とを備えていることを特徴とした無線通信システムの送信装置。

【請求項 4】 前記符号化部は、前記再送対象情報に誤り検出符号を付加して出力する機能を備えていることを特徴とした請求項 3 記載の無線通信システムの送信装置。

【請求項 5】 送信装置と受信装置とからなる無線通信システムの受信装置であって、該受信装置は、前記送信装置からの受信信号に第1の拡散コードを乗じる第1の乗算部と、この第1の乗算部の出力信号を復号化し誤り検出符号に基づいて受信信号に符号誤りがあるか検査する復号化部と、この復号化部で符号誤りが検出された場合当該符号誤りを生じたフレームの番号を明記した再送要求を符号化し出力する符号化部と、この符号化部の出力信号に第2の拡散コードを乗じ前記送信装置宛ての送信信号とする第2の乗算部と、前記送信装置との間で信号の送受信を行う送受信部とを備え、

該受信装置は、前記送信装置からの受信信号に第3の拡散コードを乗じて復号化部への入力信号とする第3の乗算部を備えていることを特徴とした無線通信システムの受信装置。

【請求項 6】 前記復号化部は、復号した再送対象情報について符号誤りの検査を行う機能を備えていることを特徴とした請求項 5 記載の無線通信システムの受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線通信システム並びにこのシステムに使用する送信装置及び受信装置に係り、特に、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式の無線通信システム並びにこのシステムに使用する送信装置及び受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】CDMA方式は、各チャネルに特定の符号を割り当て、同一搬送周波数の変調波をこの符号でスペクトル拡散して送信し、受信側では、おのおの符号同期をとり、所望のチャネルを認識する多元接続方式である。

【0003】図7乃至図10に従来例を示す。システムは、図7のように送信装置としての中継装置50と受信装置60とから構成されている。図8は、中継装置50の構成図である。回線からの情報は、符号化部51でフレーム分割され符号化された後、乗算器52で第1の拡散コードを乗じられる。第1の拡散コードを乗じられた信号はゲイン制御部53で最大ゲインに調整され、加算部54に入力される。このとき、符号化部51では、出力した情報を内部の記憶部に保持している。また、符号化部51はフレーム毎に誤り検出符号（例えばCRC）を付加して出力するようになっている。加算部54は複数のチャネルの信号を加算するものであり、この加算器54で加算された信号が送信装置55を介してアンテナ56から送信される。

【0004】図9は、受信装置60の構成図である。アンテナ61を介し受信機62に受信された信号は乗算器63において第1の拡散コードが乗じられ、復号化部64で復号された後、データ終端部65にて処理される。この際、復号化部64では、受信情報に付加された誤り検出符号がチェックされ、符号誤りがあれば、その旨の情報を付加し、データ終端部を介さずに符号化部66に回される。この符号誤りを示す再送要求は、符号化部66で符号化され、乗算器67で第2の拡散コードを乗じられた後、送信機68を介しアンテナ61から送信される。また、データ終端部65で発生した送信情報も符号化部66、乗算器67、送信機68を介し、アンテナ61から送信される。

【0005】再び図8に戻って説明する。受信装置60から送信された再送要求や他の情報は、中継装置50に受信される。アンテナ56に到達した信号は、受信機57に取り込まれ、乗算器58で第2の拡散コードを乗じられた後、復号化部59にて復号される。この結果、受信情報に先ほど送信した情報の符号誤りを示すビットが含まれている場合、復号化部59は、符号化部51に対し再送を要求する。再送要求を受理した符号化部51は、先ほど記憶部に保持しておいたフレームを第1の拡散コードを使って再送する。フレームの再送を受けた受信装置60では、先ほどと同様に符号誤りを検査し、正常であれば、フレームをデータ終端部65に入力する。データ終端部65は、入力されたフレームをフレーム番号順に処理する。

【0006】例えば、図10のように、フレーム番号1の送信で符号誤りが生じた場合、受信装置60から再送要求を示すフレームが返されるが、この間に中継装置5

0からはフレーム番号2が送信されている。この時点でフレーム番号1についての再送要求を受信した中継装置50では、フレーム番号3の送信を中断してフレーム番号1を再送する。その後、フレーム番号3からの送信を継続する。受信装置60では、フレーム番号の順で情報を処理する。これにより、中継装置50と受信装置60との間の通信の信頼性が確保されていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例にあっては、中継装置において、通常の送信と再送とで同じチャネル即ち同じ拡散コードを利用するため、再送処理中には通常の送信動作が中断される。このため、伝送容量（スループット）の低下を伴うという不都合があった。CDMA方式は、FDMA方式やTDMA方式に比べもともと伝送容量が低いので、この不都合は重大である。

【0008】

【発明の目的】本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、特に、CDMA方式で符号誤りのあったフレームの再送を行う場合でも、伝送容量の低下を伴わない無線通信システム並びにこのシステムに使用する送信装置及び受信装置を提供することを、その目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の無線通信システムは、送信装置と受信装置とからなる。送信装置は、送信対象情報を符号化し誤り検出符号を付加する符号化部と、この符号化部から出力する信号を記憶しておく記憶部とを備えている。また、符号化部が符号化した送信対象情報を送信するための送信チャネルと、この送信チャネルに設けられ符号化部の出力信号に第1の拡散コードを乗じ受信装置宛ての送信信号とする第1の乗算部とを有する。更に、受信装置から受信した信号に第2の拡散コードを乗ずる第2の乗算部と、この第2の乗算部の出力信号を復号化する復号化部と、受信装置との間で信号の送受信を行う送受信部とを備えている。一方、受信装置は、送信装置からの受信信号に第1の拡散コードを乗じる第1の乗算部と、この第1の乗算部の出力信号を復号化し誤り検出符号に基づいて受信信号に符号誤りがあるか検査する復号化部とを備えている。また、この復号化部で符号誤りが検出された場合当該符号誤りを生じたフレームの番号を明記した再送要求を符号化する符号化部と、この符号化部の出力信号に第2の拡散コードを乗じ送信装置宛ての送信信号とする第2の乗算部と、送信装置との間で信号の送受信を行う送受信部とを有する。ここで、送信装置の復号化部は、受信装置から再送要求を受信すると、送信装置の符号化部に再送対象のフレームを再送するように指示する機能を備えている。また、送信装置の符号化部は、再送の指示に応じて記憶部から再送対象情報を読み出して出力する機能と、当該再送対象情報を送信対象情報と同時に出力する機能

を備えている。更に、送信装置は、符号化部が記憶部から読み出した再送対象情報を送信するための再送チャネルと、この再送チャネルに設けられ符号化部の出力信号に第3の拡散コードを乗じ受信装置宛ての送信信号とする第3の乗算部とを備えている。一方、受信装置は、送信装置からの受信信号に第3の拡散コードを乗じて受信装置の復号化部への入力信号とする第3の乗算部を備えている。

【0010】請求項2記載の無線通信システムでは、送信装置の符号化部が、再送対象情報に誤り検出符号を付加して出力する機能を備えている。一方、受信装置の復号化部は、復号した再送対象情報について符号誤りの検査を行う機能を備えている。

【0011】請求項3記載の送信装置は、送信対象情報を符号化し誤り検出符号を付加する符号化部と、この符号化部から出力する信号を記憶しておく記憶部とを備えている。また、符号化部が符号化した送信対象情報を送信するための送信チャネルと、この送信チャネルに設けられ符号化部の出力信号に第1の拡散コードを乗じ受信装置宛ての送信信号とする第1の乗算部とを有する。更に、受信装置から受信した信号に第2の拡散コードを乗ずる第2の乗算部と、この第2の乗算部の出力信号を復号化する復号化部と、受信装置との間で信号の送受信を行う送受信部とを備えている。このうち、復号化部は、受信装置から再送要求を受信すると、符号化部に再送対象のフレームを再送するように指示する機能を備えている。また、符号化部は、再送の指示に応じて記憶部から再送対象情報を読み出して出力する機能と、当該再送対象情報を送信対象情報と同時に出力する機能とを備えている。そして、該送信装置は、符号化部が記憶部から読み出した再送対象情報を送信するための再送チャネルと、この再送チャネルに設けられ符号化部の出力信号に第3の拡散コードを乗じ受信装置宛ての送信信号とする第3の乗算部とを備えている。

【0012】請求項4記載の送信装置では、符号化部は、再送対象情報に誤り検出符号を付加して出力する機能を備えている、という構成を採っている。

【0013】請求項5記載の受信装置は、送信装置からの受信信号に第1の拡散コードを乗じる第1の乗算部と、この第1の乗算部の出力信号を復号化し誤り検出符号に基づいて受信信号に符号誤りがあるか検査する復号化部とを備えている。また、この復号化部で符号誤りが検出された場合当該符号誤りを生じたフレームの番号を明記した再送要求を符号化し出力する符号化部と、この符号化部の出力信号に第2の拡散コードを乗じ送信装置宛ての送信信号とする第2の乗算部と、送信装置との間で信号の送受信を行う送受信部とを有する。更に、該受信装置は、送信装置からの受信信号に第3の拡散コードを乗じて復号化部への入力信号とする第3の乗算部を備えている。

【0014】請求項6記載の受信装置では、復号化部は、復号した再送対象情報について符号誤りの検査を行う機能を備えている、という構成を採っている。

【0015】これらにより前述した目的を達成しようとするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図1乃至図5に基づいて説明する。従来例と同一部分については同一符号を付して重複説明を省略する。

【0017】本実施形態による無線通信システムは、CDMA方式の通信を行う送信装置10と受信装置20とから構成される。図1は、送信装置10の構成図である。送信装置10は、送信対象情報Tを符号化し誤り検出符号を付加する符号化部1と、この符号化部1から出力する信号を記憶しておく記憶部2とを備えている。また、符号化部1が符号化した送信対象情報Tを送信するための送信チャネル3と、この送信チャネル3に設けられ符号化部1の出力信号に第1の拡散コードを乗じ受信装置20宛ての送信信号とする第1の乗算部4とを有する。更に、受信装置20から受信した信号に第2の拡散コードを乗ずる第2の乗算部5と、この第2の乗算部5の出力信号を復号化する復号化部59と、受信装置20との間で信号の送受信を行う送受信部6とを備えている。このうち、復号化部59は、受信装置20から再送要求RQを受信すると、符号化部1に再送対象のフレームを再送するように指示する機能を備えている。また、符号化部1は、再送の指示に応じて記憶部2から再送対象情報Rを読み出して出力する機能と、当該再送対象情報を送信対象情報Tと同時に出力する機能とを備えている。そして、該送信装置10は、符号化部1が記憶部2から読み出した再送対象情報Rを送信するための再送チャネル7と、この再送チャネル7に設けられ符号化部1の出力信号に第3の拡散コードを乗じ受信装置20宛ての送信信号とする第3の乗算部8とを備えている。

【0018】これを更に詳述すると、本実施形態において、送信装置10の符号化部1は、再送対象情報Rに誤り検出符号を付加して出力する機能を備えている。第1の乗算部4は、符号化された送信対象情報Tに第1の拡散コードを乗ずる第1の乗算器52と、この乗算器52の出力を最大ゲインに調整するゲイン制御部53とを備えている。第2の乗算部5は、受信信号に第2の拡散コードを乗ずる第2の乗算器58を備えている。第3の乗算部8は、符号化された再送対象情報Rに第3の拡散コードを乗ずる第3の乗算器9と、この第3の乗算器9の出力を最大ゲインに調整するゲイン制御部11とを備えている。送受信部6は、送信チャネル3の出力と再送チャネル7の出力を加算する加算部54と、この加算部54の出力をアンテナ56から送信する送信機55と、受信装置20からアンテナ56に到達した信号を受信する受信機57とを備えている。符号12は、上記各部の

動作を制御する制御部であり、各乗算器 5 2, 9, 5 8 に所定の拡散コードを設定する機能と、各ゲイン制御部 5 3, 1 1 に所定のゲインを設定する機能を備えている。再送チャネル 7 のゲイン制御部 1 1 は、符号化部 1 から符号化された再送対象情報 R が出力されるとき最大ゲインに制御され、再送対象情報 R が出力されないときゲイン制御部から信号出力が無いように制御されるようになっている。図 1 において、符号 1 0 a はチャネル制御部を構成する。

【0 0 1 9】 続いて、図 2 に受信装置 2 0 の構成を示す。受信装置 2 0 は、送信装置 1 0 からの受信信号に第 1 の拡散コードを乗じる第 1 の乗算部 2 1 と、この第 1 の乗算部 2 1 の出力信号を復号化し誤り検出符号に基づいて受信信号に符号誤りがあるか検査する復号化部 2 2 とを備えている。また、この復号化部 2 2 で符号誤りが検出された場合当該符号誤りを生じたフレームの番号を明記した再送要求 RQ を符号化し出力する符号化部 6 6 と、この符号化部 6 6 の出力信号に第 2 の拡散コードを乗じ送信装置 1 0 宛ての送信信号とする第 2 の乗算部 2 3 と、送信装置 1 0 との間で信号の送受信を行う送受信部 2 4 とを有する。更に、該受信装置 2 0 は、送信装置 1 0 からの受信信号に第 3 の拡散コードを乗じて復号化部 2 2 への入力信号とする第 3 の乗算部 2 5 を備えている。

【0 0 2 0】 これを更に詳述すると、本実施形態において、復号化部 2 2 は、復号した再送対象情報 R について符号誤りの検査を行う機能を備えている。第 1 の乗算部 2 1 は、受信信号に第 1 の拡散コードを乗ずる第 1 の乗算器 6 3 を備えている。第 2 の乗算部 2 3 は、符号化部 6 6 の出力信号に第 2 の拡散コードを乗ずる第 2 の乗算器 6 7 を備えている。第 3 の乗算部 2 5 は、送信装置 1 0 からの受信信号に第 3 の拡散コードを乗じる第 3 の乗算器 2 6 を備えている。送受信部 2 4 は、符号化部 6 6 の出力をアンテナ 2 9 を介して出力する送信機 2 7 と、送信装置 1 0 からアンテナ 2 9 に到達した信号を受信する受信機 2 8 とを備えている。符号 3 1 は、復号化部 2 2 で復号された信号を処理するデータ終端部である。このデータ終端部 3 1 は、送信装置 1 0 への送信信号を出力する機能も備えている。データ終端部 3 1 から出力された信号は、符号化部 6 6 で符号化され、乗算器 6 7 で第 2 の拡散コードを乗じられた後、送信機 2 7 によりアンテナ 2 9 から送信される。また、符号 3 2 は、これら各部の動作を制御する制御部であって、各乗算器 6 3, 6 7, 2 6 に所定の拡散コードを設定する機能を備えている。

【0 0 2 1】 図 3 は、送信装置 1 0 と受信装置 2 0 との間で交換される信号フレームの構成図であり、データ部 4 0 2 に、再送要求ビット 4 0 1 と、誤り検出符号 4 0 3 が付加されている。送信装置 1 0 から送信されるフレームには、データ部 4 0 2 に送信対象情報が格納され、

これに対応する誤り検出符号 4 0 3 が付加される。そして、受信装置 2 0 で符号誤りが検出されると、再送要求ビット 4 0 1 に再送要求を設定し送信装置 1 0 に送り返される。

【0 0 2 2】 次に、本実施形態の動作を説明する。

【0 0 2 3】 図 1 において、符号化部 1 に送信対象情報 T が入力されると、符号化部 1 は、送信対象情報 T を符号化し、図 3 に示したフレームのデータ部 4 0 2 に格納する。また、このデータ部に格納した情報に対応する誤り検出符号を生成しデータ部 4 0 2 に付加する。そして、このフレームを記憶部 2 に格納した後、送信チャネル 3 に出力する。送信チャネル 3 に出力された信号は第 1 の乗算器 5 2 において第 1 の拡散コードを乗じられ、ゲイン制御部 5 3 にて最大ゲインに調整される。このとき、再送チャネル 7 のゲイン制御部 8 からは出力が無いように制御部 1 2 によってゲインが制御されている。最大ゲインに調整された送信チャネル 3 の信号は加算部 5 4 を通り送信機 5 5 からアンテナ 5 6 を介して送信される。

【0 0 2 4】 この送信信号は、図 2 の受信装置 2 0 に受信される。アンテナ 2 9 に到達した信号は受信機 2 8 から復号化部 2 2 に繋がるチャネルに出力される。ここで、受信信号には第 1 の拡散コードが乗じられているため、第 1 の乗算器 6 3 を通過した信号が有効になり第 3 の乗算器 2 6 に入った信号は無効になる。復号化部 2 2 は、受信した信号を復号化し符号誤りを検査する。この結果、符号誤りが発見されない場合、そのフレームをデータ終端部 3 1 に受け渡し、処理に供する。また、そのフレームに再送要求を設定せずに符号化部 6 6 に送り、第 2 の乗算器 6 7 で第 2 の拡散コードを乗じた後、送信機 2 7 により送信装置 1 0 に返信する。一方、符号誤りが発見された場合、再送要求ビットに再送の要求を設定し、符号化部 6 6 に入力する。符号化部 6 6 は、このフレームを符号化して出力する。符号化された再送要求のフレームは第 2 の乗算器 6 7 において第 2 の拡散コードを乗じられ、送信機 2 7 によりアンテナ 2 9 から送信される。

【0 0 2 5】 送信された再送要求は図 1 の送信装置 1 0 に受信される。以下、図 4 のフローチャートも参照しつつ説明する。受信機 5 7 から取り込まれた再送要求のフレームは、第 2 の乗算器 5 8 で第 2 の拡散コードを乗じられた後、復号化部 5 9 にて復号化される。制御部 1 2 は、復号化されたフレームから再送要求ビットを取得して再送要求の有無を判断し (S 2) 、再送要求があれば、復号化部 5 9 をして符号化部 1 に再送を指令する。再送の指令を受けた符号化部 1 は、対応するフレームを記憶部 2 から読み出し再送チャネル 7 に出力する。このとき、再送チャネル 7 のゲイン制御部 1 1 は、出力信号が最大ゲインとなるように制御部 1 2 によって制御されている。この間、符号化部 1 は、送信チャネル 3 による

情報の送信も継続して行っている。再送チャネル7に出力された再送フレームは、第3の乗算器9において第3の拡散コードを乗じられ(S3)、ゲイン制御部11で最大ゲインに調整された後、加算器54に入力される。加算器54では送信チャネル3からの通常の送信フレームと、再送チャネル7からの再送フレームとが加算され(以下、複合フレームという)、アンテナ56から送信される。一方、再送要求が設定されていない場合、これに対応するフレームを記憶部2から破棄する(S4)。

【0026】送信された複合フレームは、図2の受信装置20に受信される。受信された複合フレームは、受信機28から復号化部22に送られるが、このとき、通常の送信フレームは第1の拡散コードで変調され、再送フレームは第2の拡散コードで変調されているため、第1の乗算器63の出力は通常の送信フレームとなり、第3の乗算器26の出力は、再送フレームとなる。復号化部22は、通常の送信フレームについては上述と同様に処理する。また、復号化部22は、再送フレームを復号化し、やはり上述した通常の送信フレームと同様に処理する。

【0027】図5に、送信装置10と受信装置20のフレーム交換の一例を示す。送信装置10からフレーム番号1が送信され、これが受信装置20に正しく受信されなかった場合、受信装置20から送信装置10に再送要求ビットがセットされる。この間に、送信装置10はフレーム番号2を既に送信している。その後、再送要求を受理した送信装置10は、通常通りフレーム番号3の送信を継続しつつ別個のチャネルでフレーム番号1も再送する。

【0028】このように、本実施形態によれば、送信装置からは、個別のチャネルにより通常の送信フレームと再送フレームとを同時に送信することができ、復号化部では、通常の送信フレームと再送フレームとを個別のチャネルにより処理できるので、送信装置は再送フレームの出力により通常の送信フレームの送信が妨げられることなく、これがため、伝送容量を良好に維持することができる。

【0029】なお、データ終端部31で発生した送信装置10への送信対象情報は、符号化部66で符号化され第2の乗算器67で第2の拡散コードを乗じられた後、送信機27によりアンテナ29から送信される。このフレームは、図1の送信装置10に受信され、第2の乗算器58で復調された後、復号化部59で複合化され、外部の回線等に出力される。

【0030】上記実施形態では、送信装置10と受信装置20の関係で説明したが、例えば、受信装置20は端末であり、送信装置10は当該端末に回線信号を伝送する中継装置であってもよい。逆に、送信装置が端末であり、受信装置が中継装置であってもよい。この場合、図2のデータ終端部は回線及び回線の制御装置等に置き換

えられる。ここで、本発明の送信装置の機能と受信装置の機能とを併せ持つ装置は、本発明を利用した発明である。

【0031】送信装置10が中継装置である場合、当該送信装置10は、回線からの入力に対し、図6のように複数のチャネル制御部10aを並列に備えていてよい。この場合、各チャネル制御部10aでは、各々異なる拡散コードが使用され、複数の受信装置との間でCDMA方式のデータ送受を行うことができる。

【0032】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成され機能するので、これによると、送信装置からは、個別のチャネルにより通常の送信フレームと再送フレームとを同時に送信することができ、復号化部では、通常の送信フレームと再送フレームとを個別のチャネルにより処理できるので、送信装置は再送フレームの出力により通常の送信フレームの送信が妨げられることなく、これがため、伝送容量を良好に維持することができる。これに加え、受信装置側で再送フレームの符号誤りを検査し更に再送要求を出す場合には通信の信頼性をより向上することができる、という従来にない優れた無線通信システム並びにこのシステムに使用する送信装置及び受信装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における送信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態における受信装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図1の送信装置と図2の受信装置との間で交換されるフレームの構成図である。

【図4】送信装置の動作の一部を示すフローチャートである。

【図5】図1の送信装置と図2の受信装置との間のフレーム交換の様子を示すタイムチャートである。

【図6】図1の送信装置の変形例を示すブロック図である。

【図7】従来の無線通信システムの概略構成図である。

【図8】図7の送信装置の構成を示すブロック図である。

【図9】図7の受信装置の構成を示すブロック図である。

【図10】図7の送信装置と受信装置との間におけるフレーム交換の様子を示したタイムチャートである。

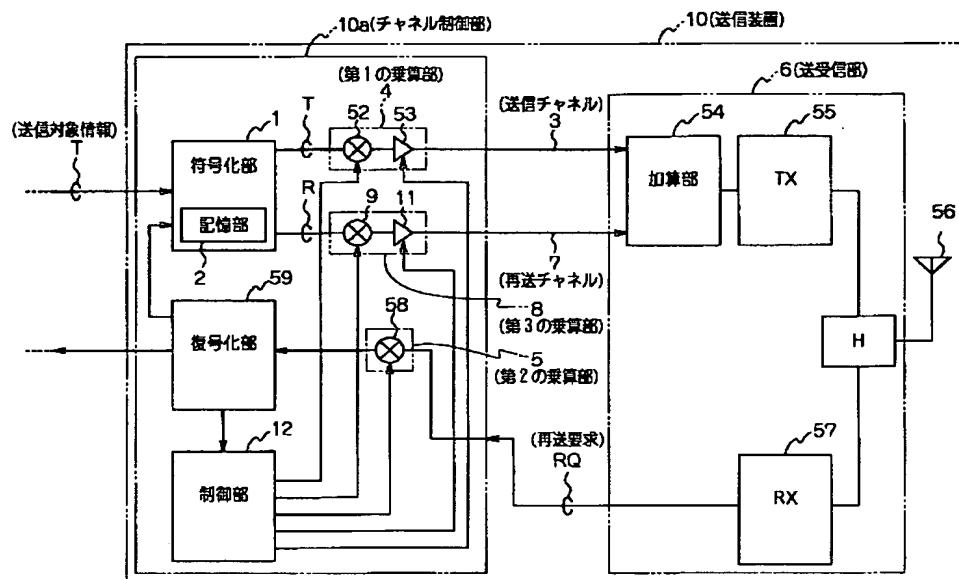
【符号の説明】

- 1 符号化部
- 2 記憶部
- 3 送信チャネル
- 4 送信装置の第1の乗算部
- 5 送信装置の第2の乗算部
- 6 送信装置の送受信部

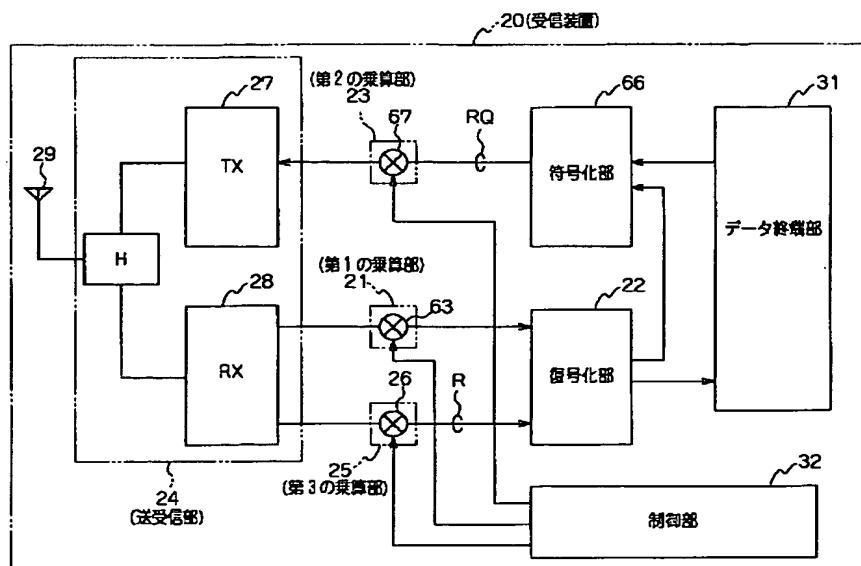
7 再送チャネル
 8 送信装置の第3の乗算部
 10 送信装置
 20 受信装置
 21 受信装置の第1の乗算部
 22 受信装置の復号化部

23 受信装置の第2の乗算部
 24 受信装置の送受信部
 25 受信装置の第3の乗算部
 59 送信装置の復号化部
 66 受信装置の符号化部

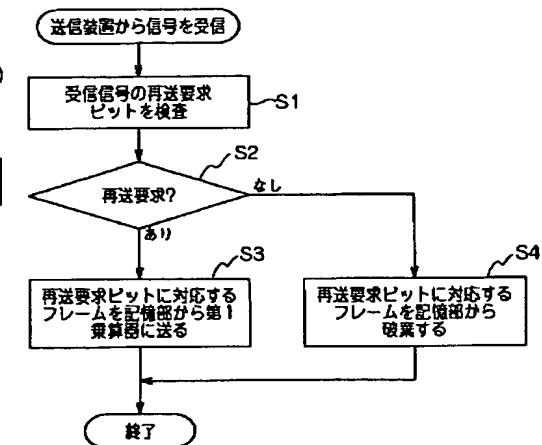
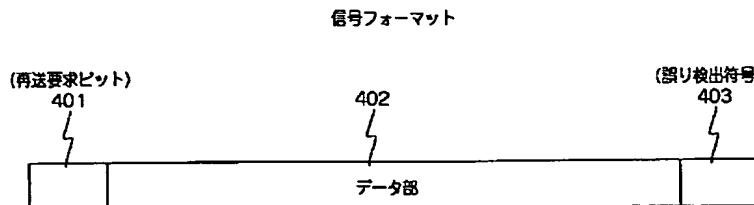
【図1】



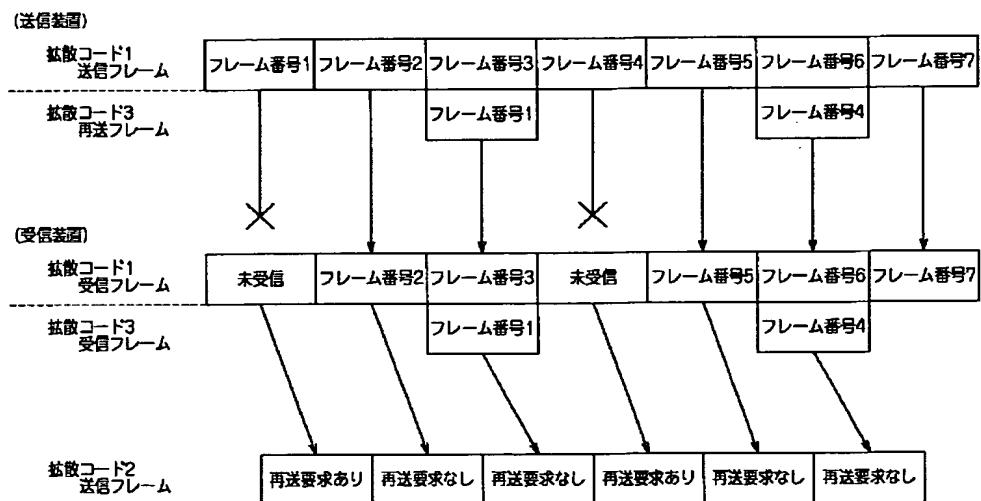
【図2】



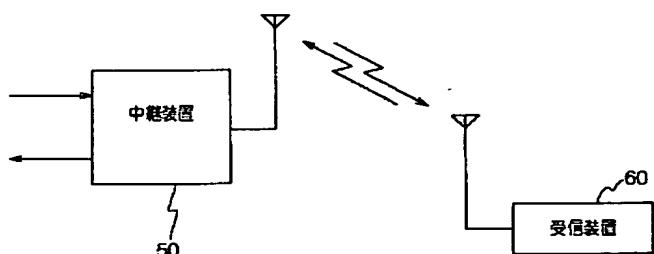
【図3】



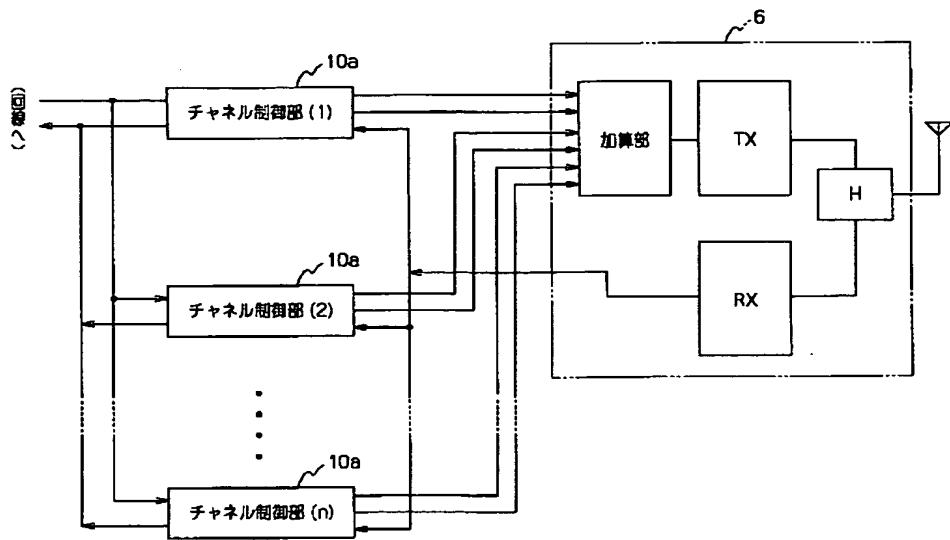
【図5】



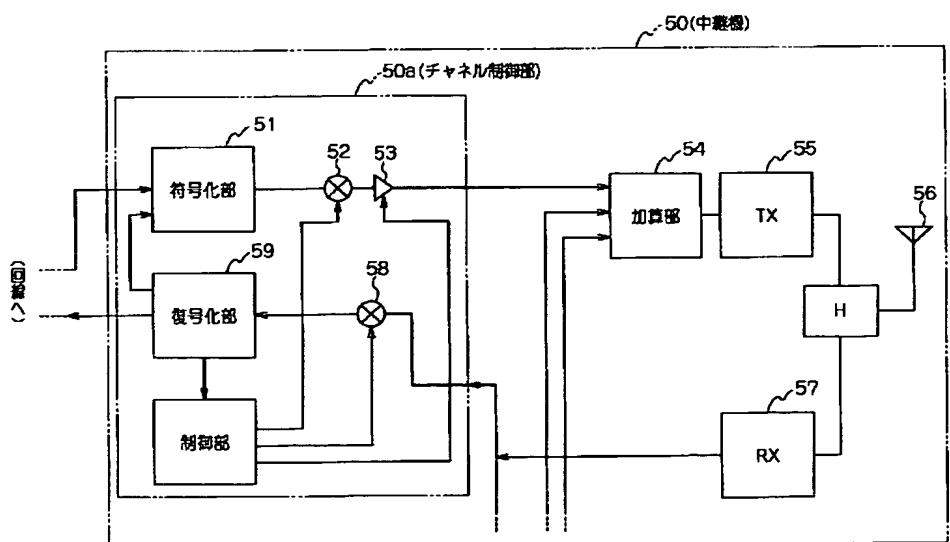
【図7】



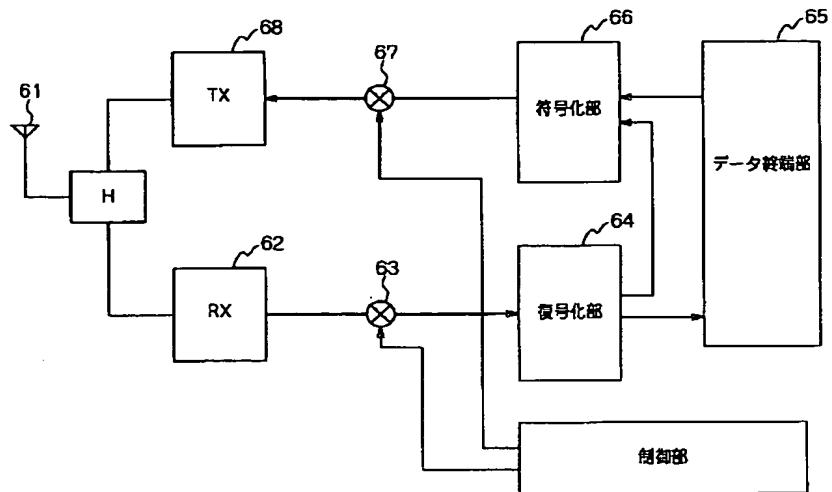
【図6】



【図8】



【図9】



【図10】

